



*Classe I<sup>°</sup>A*

*a.s. 2009/10*

## ***I Macroinvertebrati: indicatori biologici della qualità dei corsi d'acqua***

La tutela delle risorse ambientali e le azioni connesse, sono legate al processo di comprensione, sempre più ampio ed articolato, degli elementi costitutivi di un ecosistema e dei relativi indicatori dello stato di salute o di degrado. Negli ultimi decenni, in particolare per la tutela delle acque superficiali si è affiancata, al tradizionale monitoraggio basato sulle analisi chimiche, l'attività di ricerca biologica basata sulle comunità di macroinvertebrati che colonizzano gli ecosistemi fluviali.



Questa attività di ricerca consente di calcolare l'Indice Biotico Esteso (I.B.E.) che classifica la qualità delle acque di un fiume su di una scala che va da 1 (massimo degrado) a 12-13 (qualità ottimale).



Il Decreto legislativo 152/99 dà ampio rilievo all'utilizzazione dell'I.B.E. nel monitoraggio e classificazione dei corpi idrici e stabilisce che lo stato ecologico venga definito incrociando i dati ricavati dalle misure dell'IBE con il livello di inquinamento espresso da alcuni parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici.

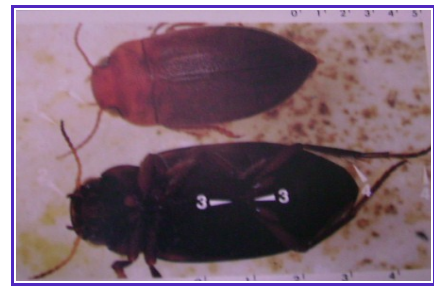
I macroinvertebrati acquatici sono organismi invertebrati che vivono prevalentemente a contatto o in prossimità del fondo e la cui taglia, alla fine dello sviluppo larvale, è raramente inferiore al millimetro per cui risultano facilmente osservabili ad occhio nudo. I principali gruppi sono costituiti da insetti acquatici (Plecotteri, Efemerotteri, Tricotteri, Coleotteri, Odonati, Ditteri, Eterotteri) in forma larvale o adulta, da Crostacei, da molluschi Gasteropodi e Bivalvi, da Tricladi, da Irudinei (o sanguisughe) e da Oligocheti (o lombrichi). I macroinvertebrati che rappresentano uno stadio della vita degli animali sopraelencati, occupano tutti i livelli della catena trofica (alimentare), vi sono i detritivori si nutrono di detriti, gli erbivori che si nutrono di alghe e i carnivori di altri macroinvertebrati o microinvertebrati (zoo plancton).



*Plecopteri*



*Efemerotteri*



*Coleotteri*



*Tricotteri*



*Odonati*



*Ditteri*



*Eterotteri*



*Crostacei*



*Gasteropodi*



*Bivalvi*



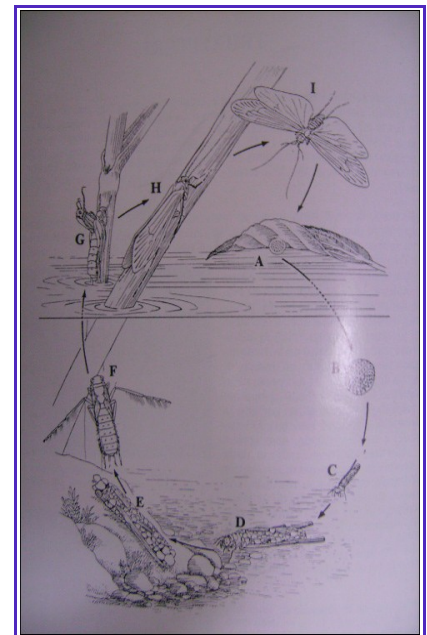
*Tricladi*



*Irudinei*



*Oligocheti*



*Ciclo di vita di un Efemerottero*

In pratica, per valutare se un'acqua è di buona qualità, si verifica se essa è in grado di non nuocere agli organismi che vivono normalmente in quell'ambiente e per far questo sono stati scelti proprio i macroinvertebrati perché :

- Numerose specie di macroinvertebrati sono sensibili all'inquinamento e reagiscono prontamente;
- Esiste una conoscenza approfondita dell'ecologia di numerose specie;
- Vivono sul fondo dei corsi d'acqua senza grandi migrazioni, per cui rispondono bene alle variazioni della qualità del luogo in cui vivono;
- Hanno cicli di vita raramente inferiori ad un anno, per cui sono presenti stabilmente nel corso d'acqua;
- Sono facilmente campionabili e il loro riconoscimento e classificazione risultano più semplici rispetto a quello di altri gruppi faunistici.

La natura che nel contempo è complicata (basta osservare la complessità del più piccolo organismo), ed essenziale (annuncia il cambio delle stagioni con un vistoso mutare di colori e forme nella vegetazione) ci permette di controllare lo stato di salute di un ecosistema con segnali complessi, ma anche con segnali evidenti, come la morte o la scomparsa di certe specie. Nella nostra civiltà siamo disabituati a soffermarci a guardare, a capire o interpretare queste cose. Non era così quando l'uomo, ancora nei primi decenni dello scorso secolo traeva dai segnali dati dalla natura indicazioni per la propria vita quotidiana, come ci ricordano anche molti proverbi del mondo rurale.



*Efemerottero*

Anche altri esseri viventi che abitano nei fiumi sono in grado di fornire molte informazioni che dobbiamo solo imparare a leggere. “Quando sulla superficie dei sassi di un fiume compaiono macchie nere lucide questo indica che l'acqua è povera di ossigeno e le macchie non sono altro che il prodotto dell'attività dei batteri che vivono e operano in condizioni di forte carenza di ossigeno. Se osserviamo filacciate biancastre attaccate ai substrati che fluttuano nella corrente, queste sono colonie batteriche chiamate “funghi di fogna”.



*Oligocheto*

Cercando nei sedimenti di un fiume con un retino invece troviamo larve di insetti, crostacei, molluschi, sanguisughe, vermi, cioè dei macroinvertebrati osservabili a occhio nudo. Ogni tratto di un fiume ospita una comunità bene organizzata, con organismi che vivono attaccati al fondo per un anno e più e sono legati per la loro sopravvivenza

all'acqua. Quando la qualità di quest'acqua peggiora, prima scompaiono le specie più sensibili e via via le altre, mentre riescono a vivere le più resistenti, che anzi proliferano in queste condizioni di non competizione.

Queste comunità è come se registrassero quanto avviene perché uno scarico tossico saltuario può forse sfuggire al controllo chimico, ma lascia una cicatrice evidente nelle comunità di questi organismi, facendo ad esempio scomparire le specie più sensibili che vivono in quell'acqua. I macroinvertebrati costituiscono quindi una sofisticata rete di controllo dislocata su ogni metro quadrato del fiume.

La tecnica per la valutazione dell'I.B.E richiede molta competenza, ma il principio su cui si basa è semplice. L'operatore campiona il corso d'acqua nel tratto che gli interessa e

verifica quali specie di macroinvertebrati vi riescono a vivere. “Per definire il giudizio di qualità si serve di una tabella a due entrate nella quale entrerà in orizzontale con il gruppo più sensibile che riesce a vivere in quelle acque e in verticale con la colonna il cui intervallo

CLASSI DI QUALITÀ	VALORI I.B.E.	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO
Classe I	> 10	Non inquinato	Azzurro
Classe II	9 - 8	Leggermente inquinato	Verde
Classe III	7 - 6	Inquinato	Giallo
Classe IV	5 - 4	Molto inquinato	Arancione
Classe V	3 - 1	Fortemente inquinato	Rosso

Criteria di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità.

comprende il numero totale di specie catturate: la congiungente individua un valore numerico che rappresenta il giudizio di qualità. Questi valori di indice biotico possono essere raggruppati in cinque Classi di Qualità, ciascuna rappresentabile con un colore. La qualità di un fiume o dei vari reticoli idrografici può essere così visualizzata in una mappa. Queste mappe colorate forniscono un quadro d'insieme dello stato di qualità dei fiumi, utile per la progettazione di soluzioni di risanamento e per controllarne l'efficacia.”

Con l'aiuto del dott. Paolo Bongi della cooperativa Natour anche noi abbiamo voluto sperimentare questo metodo di ricerca, senza la pretesa di giungere a risultati scientifici, ma solo per capire meglio in cosa consiste.

La nostra esperienza può essere così sintetizzata:

in classe abbiamo individuato il metodo di lavoro da seguire

### Metodo di Lavoro

- 1)Indagine preparatoria al fine di organizzare il gruppo di lavoro e definire nel sopralluogo il posizionamento.
- 2)Attività di campo e compilazione della scheda di rilevamento.
- 3)Attività di laboratorio,compilazione finale della scheda di rilevamento.

e i materiali necessari

## Materiali:

- Retino immanicato da 21 fili/cm;
- Tavolino per la separazione in campo degli organismi;
- Vaschette per le raccolte degli organismi separati;
- Pinze da entomologo con punte sottili;
- Lenti d'ingrandimento;
- Microscopio ottico;
- Guida tassonomica.

Per ricercare i macroinvertebrati abbiamo scelto come sito campione un tratto lungo la Magra vicino a Terrarossa. Per motivi di tempo, la parte di fiume da noi monitorata era molto limitata.

Dopo aver sollevato alcuni ciottoli e col retino raccolto sedimenti, abbiamo separato i macroinvertebrati dalla ghiaia e li abbiamo divisi in recipienti, a seconda delle caratteristiche comuni.

Successivamente abbiamo classificato ad occhio nudo gli individui raccolti aiutandoci con l'”Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani”, e compilato, sempre sul campo, la scheda relativa ai gruppi faunistici, fermandoci al livello di determinazione tassonomica specificato, che per alcuni era il genere e per altri la famiglia.

In classe abbiamo compilato la tabella per il calcolo dell'indice biotico esteso e raccolto maggiori informazioni sui generi e le famiglie individuati.

Gli individui da noi trovati, i rispettivi generi e famiglie non erano molti forse a causa di alcune piene, e perciò non siamo potuti arrivare a trovare in modo attendibile la classe di qualità del nostro corso d'acqua.

Gli individui raccolti appartenevano ai seguenti generi: *Torleya*, *Baetis*, *Cloeon*, dell'ordine degli Efemerotteri, *Chloroperla*, *Capnia*, dell'ordine dei Plecotteri.

Le larve di Efemerotteri, Plecotteri e Tricotteri sono quelle che esigono acque ben ossigenate.



## **TORLEYA**

**Phylum:** *Invertebrati*

**Ordine:** *Efemerotteri*

**Famiglia:** *Ephemerellidae*

**Genere:** *Torleya*

## **BAETIS**

**Regno:** *Animale*

**Phylum:** *Invertebrati*

**Ordine:** *Efemerotteri*

**Famiglia:** *Baetidae*

**Genere:** *Baetis*



## **CLOEON**

**Regno:** *Animale*

**Phylum:** *Invertebrati*

**Ordine:** *Efemerotteri*

**Famiglia:** *Baetidae*

**Genere:** *Cloeon*

## **CHLOROPERLA**

**Regno:** *Animale*

**Phylum:** *Invertebrati*

**Ordine:** *Plecotteri*

**Famiglia:** *Chloroperlidae*

**Genere:** *Chloroperla*

## **CAPNIA**

**Regno:** *Animale*

**Phylum:** *Invertebrati*

**Ordine:** *Plecotteri*

**Famiglia:** *Capnidae*

**Genere:** *Capnia*

**Si ringrazia per la disponibilità e la competente collaborazione  
il dott. Paolo Bongi**

### **Bibliografia**

Sansoni G, *Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani*,  
Provincia Autonoma di Trento, Trento 1992

Coordinamento Ubalda Novelli e Maura Quartero

Classe I A, a.s. 2009-2010

Bacci Luis Enrique, Bianchin Andrea, Bondi Dario, Capasso Assia, Carbone Chiara,  
Castellano Emanuela, Castellini Manuele, Cinquanta Elisa Maria, Cisotto Giulia,  
Janz Clara, Lagomarsini Martina, Lombardi Luca, Popa Darius Alexandru, Sammuri  
Leonardo, Tassi Alessandro, Tonelli Sara, Verrini Benedetta, Zangani Beatrice.